

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-232039

(43)Date of publication of application : 12.10.1987

(51)Int.Cl.

G06F 9/46

G05B 15/02

G06F 1/04

(21)Application number : 61-074257

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI ENG CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1986

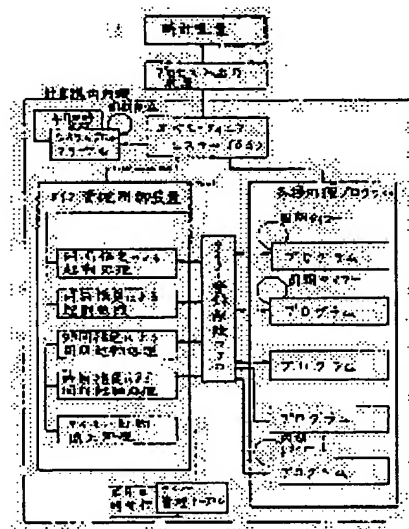
(72)Inventor : TAKADA TOSHIMASA

## (54) TIMER MANAGEMENT CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make processing of each program easy by making period fixing process and time starting process due to timer delay unitarily in a bundle by table registration and managing process.

CONSTITUTION: A timer management controlling device 1 operates under an operating system (OS) and has function of starting process by time designation, starting process by time designation, periodic starting process by time designation and periodic starting process by time designation using timer function of OS. Automatic timer correcting process takes in absolute time from a clock unit and makes correction of a computer clock. Further, a timer managing table is provided in the timer management controlling device and has function to control time of year, month, day, hour, minute and second. Setting and starting of a period time of period timer of various processing programs and time setting and starting are made through timer registration/deletion macro of timer management controlling device interface macro.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-232039

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 9/46  
G 05 B 15/02  
G 06 F 1/04

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

E-8120-5B  
8225-5H  
7157-5B

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 タイマ管理制御装置

⑯ 特 願 昭61-74257

⑰ 出 願 昭61(1986)4月2日

⑱ 発 明 者 高 田 丞 昌 日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 日立エンジニアリング 日立市幸町3丁目2番1号  
株式会社

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

タイマ管理制御装置

2. 特許請求の範囲

1. マイコンコンピュータを用いて外部時計装置の信号を計算機入出力に変換するプロセス入出力装置を備え、定周期処理、時刻処理のタイマ管理機能を必要とするリアルタイムシステムに於いて、

時間指定による起動、時刻指定による起動、時間指定による定期起動、時刻指定による定期起動、上記タイマの登録・削除・マクロ、タイマ自動補正処理を行なう機能をもつことを特徴とするタイマ管理制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、マイコンシステムに於けるタイマ管理装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、マイコンシステムのタイマ管理機能は

オペレーティングシステム(以下OSと称す)に含まれ、システムクロックと呼ぶOSタイマが、10ミリセックの期込により、OS内のシステムクロックテーブルを更新し、計算機時刻としており、さらに、計算機時刻の取出し、登録をスーパーバイザマクロにより提供していた。しかし、タイマ機能とタイマのずれの点については、ソフトウェア的な考慮がなされていなかった。なお、この種の装置として関連するものには、例えば、特開昭59-46011号公報が挙げられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のマイコンシステムのタイマは、遅延の機能しかなく、定周期に処理するプログラムは、自プログラムで定周期の時間、又は、時刻分をタイマ遅延により処理開始の時間を延ばして処理するという欠点があり、さらに、計算機時刻は計算機時計の精度により絶対時刻に対して遅れや進みを起こす欠点があつた。

本発明の目的はテーブル方式により各タイマ機能の一元管理と時計装置の絶対時刻から計算機時

刻を自動補正する機能を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、各プログラムで行なつていた定期の処理について、時間指定による起動、時刻指定による起動、時間指定による定期起動、時刻指定による定期起動の各処理を行なうためのタイマテーブル関連と管理処理を準備し、さらに、そのタイマテーブルに登録、削除する登録・削除マクロにより達成される。

計算機時計の時刻の遅れや進みについては、時計装置とタイマ自動補正処理により達成される。

〔作用〕

時間指定による起動処理は、あるプログラムがA時刻からα時間後に一度のみ他プログラムを起動するように動作する。それによつて、本処理が可能となり、他プログラムの起動時刻は、

$$\text{プログラム起動時刻} = A + \alpha \quad \dots(1)$$

ここに、A：起動要求時刻

α：起動したい時間

時刻指定による起動処理は、あるプログラムが

タイマ登録・削除マクロは上述の四つのケースのタイマ機能を動作させるために使用する。それによつて各プログラムの要求に対し、タイマの登録、削除を行なう。

タイマ自動補正処理は精度の高い時計装置を使用して絶対時刻を取込み、計算機時計の時刻を補正するように動作する。それによつて時刻は正確となるのでOS時刻の遅れや進みは防止できる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

第1図に於いてプロセス入出力装置は、時計装置から伝送される信号をデジタル信号に変換する。OSはプロセス入出力装置から与えられる信号の入出力管理、プログラム起動順序管理、スケジューリング等システム全体の制御を行なう。OSのタイマ機能は10ミリセク毎にOS内のシステムクロックテーブルを更新し、年月日時分秒の時刻を管理する。さらに時刻の取出し、登録マクロとタイマ遅延の機能をもつ。タイマ管理制御

B時刻に一度のみ他プログラムを起動するように動作する。それによつて本処理が可能となり他プログラムの起動時刻は、

$$\text{プログラム起動時刻} = B \quad \dots(2)$$

ここに、B：起動したい時刻

時間指定による定期起動処理は、あるプログラムがC時刻からβ時間毎に他プログラムを起動するように動作する。それによつて本処理が可能となり他プログラムの起動時刻は、

$$\text{プログラム起動時刻} = C + \sum_{i=1}^j \beta_i \quad \dots(3)$$

ここに、C：起動要求時刻

β：定期時間

i：定期カウンタ

時刻指定による定期起動処理は、あるプログラムが毎日D時刻に他プログラムを起動するように動作する。それによつて本処理が可能となり、他プログラムの起動時刻は、

$$\text{プログラム起動時刻} = D(i) \quad \dots(4)$$

ここに、D：定期時刻

i：定期カウンタ

装置1はOS下で動作し、OSのタイマ機能を使用して、時間指定による起動処理、時間指定による定期起動処理、時間指定による定期起動処理の機能をもつ。タイマ自動補正処理は時計装置から絶対時刻を取込み計算機時計の補正を行なう。さらに、タイマ管理制御装置内にタイマ管理テーブルを準備し、年月日時分秒の時刻を管理する機能をもつ。各種処理プログラムの定期タイマの設定起動、時刻設定起動はタイマ管理制御装置インターフェイスマクロのタイマ登録・削除マクロを介して行なう。

次に、第2図を用いてタイマ登録・削除マクロとテーブル相互関連を説明する。タイマは使用目的に従い、各種処理プログラムでシステム全体にあらかじめ決定しておく。タイマ底1～nは秒単位に管理するもので、1秒～32767秒（約9.1時間）の範囲まで設定が可能である。タイマ底n+1～mは分単位に管理するもので、1分～32767分（約546.1時間）の範囲まで設定が可能である。タイマ個数mはシステム全体の使用目

的により決定すれば良い。

登録要否テーブル104は、タイマ個数 $m$ 個分準備し、1～ $m$ のタイマ順に配列する。初期値は全て否とする。タイマテーブル105は、タイマ順に配列し、周期起動要否とタイマ値の項目からなる。周期起動要否は、一度のみの起動か、周期起動の要否を示す。タイマ値は秒の単位で設定する。タイマテーブル108は、タイマテーブル105と構成は同じであるがタイマ値は分の単位で設定する。タイマテーブル1.2は定数テーブルであり、あらかじめ決定しておく必要がある。タイマテーブルワーク106は、タイマテーブル105と構成は同じであり秒単位のタイマカウンタ演算ワークとして用いる。タイマテーブルワーク109は、タイマテーブル108と構成は同じであり分単位のタイマエック用ワークとして用いる。起動要因テーブル107は、タイマ順に配列し、該当の時間の経過、または、該当時刻にプログラム起動するための起動要因と起動タスク順の項目からなる定数テーブルである。

ル107の該当要因と起動タスク順を取出して起動する。タイマテーブル105の周期起動要否が、要になつているときは周期起動と判断し、プログラム起動後、再度、タイマテーブル104の周期起動要否とタイマ値をタイマテーブルワーク106に同一項目を転送して処理を繰り返す。解除はタイマ削除マクロ103にタイマ順を与えて行なう。タイマ削除マクロ103は、登録要否テーブル104のタイマ順1要否を要から否にする。さらにタイマテーブルワーク106の周期起動要否とタイマ値の項目を初期化して解除する。本処理で時間指定による起動処理と時間指定による周期起動処理が可能である。

(2) 各種処理プログラムのプログラム101から毎日6時に起動タスク順“B”を要因“2”で起動するものとする。タイマ順は $n+1$ を使用する。タイマテーブル108のタイマ順 $n+1$ に対応する周期起動要否を要とし、タイマ値は360(6時×60分)をセットしておく。さらに、起動要因テーブル110のタイマ順 $n+1$ に対応する項

次に具体例を二つ挙げて説明する。

(1) 各種処理プログラムのプログラム101から60秒周期に起動タスク順“A”を要因“1”で起動し、その後、解除するものとする。タイマ順は1を使用する。

タイマテーブル105のタイマ順1に対応する周期起動要否を要とし、タイマ値は60(60秒)をセットしておく。さらに、起動要因テーブル107のタイマ順1に対応する要因を“1”とし、起動タスク順は“A”をセットしておく。

プログラム101は、タイマ登録マクロ102を使用しタイマ順1の起動を要求する。タイマ登録マクロ102は、タイマ順1に対応する登録要否テーブル104のタイマ順1登録要否を否から要としセットする。次に、タイマ順1に対応した周期起動要否とタイマ値をタイマテーブルワーク106の同一項目に転送する。プログラム起動は、タイマテーブルワーク106のタイマ値を每秒減算し、60、59、58とカウンタを更新する。更新後、“0”になつた時点で、起動要因テーブ

ルに要因を“2”、起動タスク順“B”をセットしておく。プログラム101は、タイマ登録マクロ102を使用し、タイマ順 $n+1$ の起動を要求する。タイマ登録マクロ102は、タイマ順 $n+1$ に対応する登録要否テーブル104のタイマ順 $n+1$ 登録要否を否から要とする。次に、タイマテーブル108のタイマ順 $n+1$ に対応した周期起動要否とタイマ値をタイマテーブルワーク109の同一項目に転送する。プログラム起動は毎分、計算機時刻の時分から総分(時×60分+分)を求め、タイマテーブルワーク109のタイマ値と比較し一致した時点で、起動要因テーブル110の該当の要因と起動タスク順を取出し起動する。タイマテーブル108の周期起動要否が、要になつているときは、周期起動と判断し、プログラム起動後、再度、タイマテーブル108の周期起動要否とタイマ値をタイマテーブルワーク109に同一項目を転送し処理を繰り返す。本処理で時刻指定による起動処理と時間指定による周期起動が可能である。但し、時間指定による起動は秒単

位のタイマを使用した場合、約9.1時間と制限があるため秒の最大値を越えるときは分単位のタイマを使用する。

例えば、現在時刻A時B分から16時間後にプログラム起動したいときは、式(5)より総分を求め、その総分から当日、または、明日の時刻を求める。さらにその時刻から総分を求め、タイマテーブル108のタイマ値にセットすれば可能である。

$$C = (A \text{ 時} \times 60 \text{ 分} + B \text{ 分}) + 960 \quad \dots(5)$$

ここに、C : 総分

$$960 : 16 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分の総分}$$

次に、第3図を用いてタイマ自動補正処理を説明する。日差±8%の精度をもつタイマを使用したと仮定すると、日当り±1.92時間となり分当り±5秒の遅れや過みの誤差が発生する。

本処理は精度の高い時計装置から、分秒を取込み計算機時刻を補正する。図の絶対時刻は時計装置の時刻を示し、OS時刻は計算機の時刻を示す。補正タイマの分、秒はタイマ管理制御装置で管理する時刻を示す。分当り5秒遅れるとしてOS時刻の

1分0秒のところでは絶対時刻は1分5秒となり、2分0秒のところでは2分10秒と判断し、正確な時刻のプログラム起動時に起動がかからず、絶対時刻からずれて起動することになる。そのため、1分毎に時刻を補正する。本処理は1分間に60(60秒)のカウントを準備し毎秒60のカウントを減算し1分としている。そのカウントを絶対時刻から取込んだ秒で、残りのカウントの補正を行なう。また、絶対時刻の分より計算機時刻の分に置き替えて補正する。例えば、08時刻1分0秒の地点では絶対時刻より5秒遅れているため、08時刻2分0秒を決定するカウントを60-5とする。ここでは55となる。08時刻1分0秒は1分5秒と補正する。08時刻2分0秒の地点でも同じく、絶対時刻からカウントとOS時刻を補正する。毎分同処理を繰り返して補正する。また、分当り5秒進むとした場合、08時刻1分0秒の地点では、絶対時刻は0分55秒であり、さらに、計算機時刻は1分0秒を0分55秒と補正し、08時刻の1分0秒を二回発生することになる。こ

れはプログラムを二度起動することになる。よつて本処理では、絶対時刻を取込むタイミングを進みの最大値、ここでは5秒遅らせて処理する。このことにより、絶対時刻とOS時刻の補正タイミングを同一分で行ない二度起動を防止する。

〔発明の効果〕

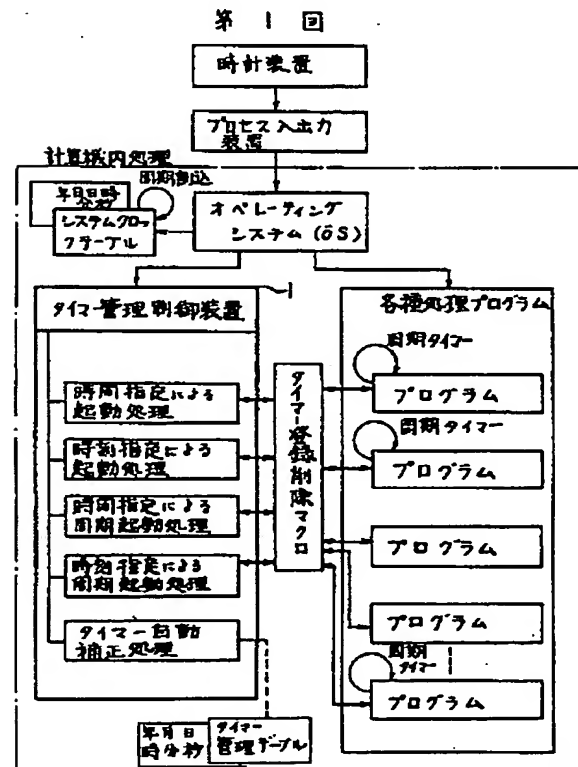
本発明によれば、タイマ遅延による定期処理、時刻起動処理がテーブル登録と管理処理で一元化一括して処理ができるので、各プログラム処理が容易となる。さらに、時刻を重視するシステムでは進みや遅れを防止でき、正確なタイマ制御が可能にする効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

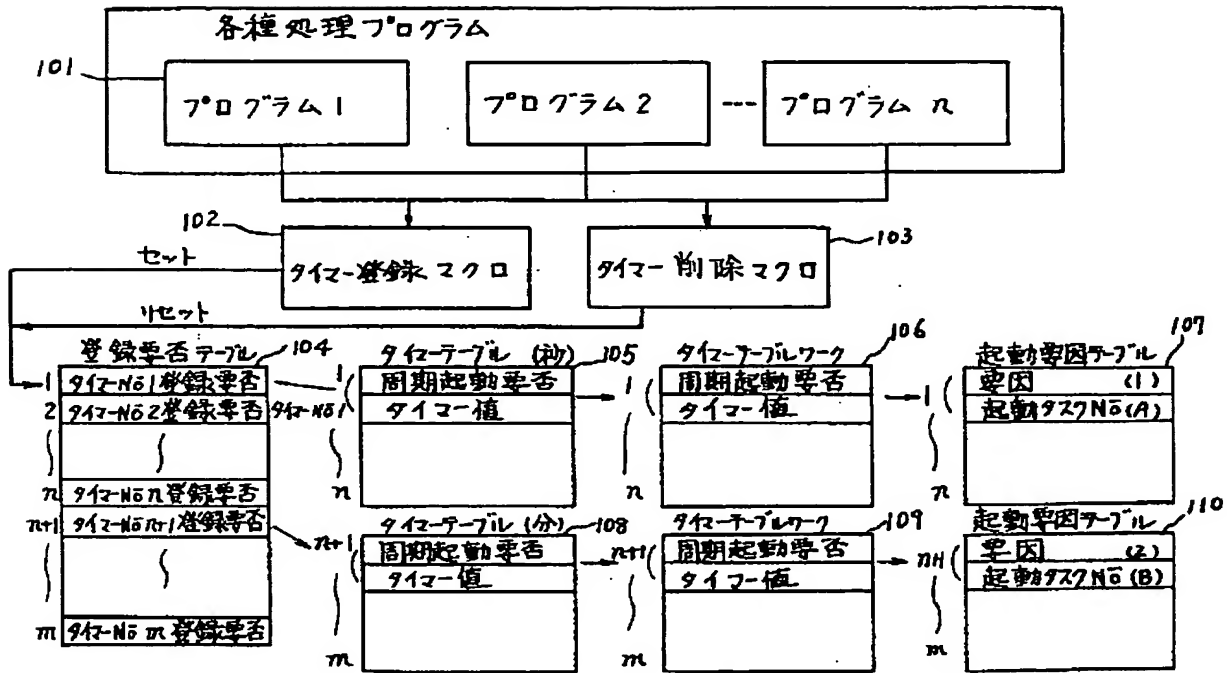
第1図は本発明の一実施例のシステム構成ブロック図、第2図はタイマ登録/削除マクロとテーブル相互関連図、第3図はタイマの自動補正処理のタイムチャートである。

1…タイマ管理制御装置。

代理人 弁理士 小川勝男



## 第 2 回



## 第 3 回

